**Проверка на устои**

**Входни данни**

**Проект**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Задача | : | Водосток над дере в промишлена зона „Честово” на гр. Лясковец, ул. „Максим Райкович” между о.т. 757-771 |
| Част | : | Част конструктивна |
| Описание | : | Геометрия.Устойчивост на обр. и хлъзгане.Напрежения в осн.плоскост.Армировка. |
| Клиент | : | Община Лясковец |
| Автор | : | Съставил: инж В.Василев |
| Дата | : | 26.8.2018 г. |
| Проект ID | : | Устой № 1 |
| Номер на проекта | : | Бетоново сечение |

**Настройки**

България - EN 1997

**Материали и стандарти**

|  |  |
| --- | --- |
| Подпори : | EN 1992-1-1 (EC2) |
| Coefficients EN 1992-1-1 : | стандартно |

**Анализ на стената**

|  |  |
| --- | --- |
| Изчисление на активния земен натиск : | Coulomb |
| Изчисление на пасивния земен натиск : | Caquot-Kerisel |
| Земетръсен анализ : | Mononobe-Okabe |
| Форма на почвения клин : | Изчисли като кос |
| Допустим ексцентрицитет : | 0.333 |
| Методика на потвържение : | според EN 1997 |
| Проектен подход : | 2 - намаляване въздействията и съпротивленията |

| **Частични фактори за действия (A)** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Постоянна проектна ситуация** | | | | | |
|  |  | Неблагоприятен | | Благоприятен | |
| Постоянни въздействия : | G = | 1.35 | [–] | 1.00 | [–] |
| Променливи действия : | Q = | 1.50 | [–] | 0.00 | [–] |
| Тегло на водата : | w = | 1.35 | [–] |  |  |

| **Частични фактори за съпротивлението (R)** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Постоянна проектна ситуация** | | | |
| Частичен фактор на преобръщането : | Rv = | 1.40 | [–] |
| Частичен фактор на съпротивлението при плъзгане : | Rh = | 1.10 | [–] |
| Частичен фактор на носимоспособноста : | Re = | 1.40 | [–] |

| **Частични фактори за различни действия** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Постоянна проектна ситуация** | | | |
| Коефициент за комбинирана стойност : | 0 = | 0.70 | [–] |
| Коефициент за периодична стойност : | 1 = | 0.50 | [–] |
| Коефициент за квази-постоянна стойност : | 2 = | 0.30 | [–] |

**Геометрия на структурата**

| **№** | **Координати** | **Дълбочина** |
| --- | --- | --- |
| **X [m]** | **Z [m]** |
| 1 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 0.00 | 0.42 |
| 3 | 0.00 | 2.32 |
| 4 | 0.00 | 2.92 |
| 5 | -1.20 | 2.92 |
| 6 | -1.20 | 2.32 |
| 7 | -0.50 | 2.32 |
| 8 | -0.50 | 0.42 |
| 9 | -0.18 | 0.42 |
| 10 | -0.18 | 0.00 |

Началото [0,0] е определено в най-горната дясна точка на стената.

Сечение на стена = 1.75 m2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дължина на подпора на мост | = | 8.00 | m |
| Дълбочина на фундиране на подпора | = | 8.40 | m |

**Подкрилни подпори - симетрично удължен**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дебелина на подкрилната стена | = | 0.50 | m |
| Дължина на подкрилната стена зад преградната стена | = | 2.20 | m |
| Дължина на фундамента на подкрилната стена | = | 2.20 | m |
| Широчина на фундамента на подкрилната стена | = | 0.90 | m |

**Структура на материала**

Обемно тегло  = 23.00 kN/m3

Аналиът на ст.бет. к-ции е изпълнен съгласно стандарта EN 1992-1-1 (EC2).

**Бетон : C 25/30**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цилиндрична якост на натиск | fck | = | 25.00 | MPa |
| Якост на опън | fctm | = | 2.60 | MPa |

**Надлъжна армировка : B500**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Граница на провлачване | fyk | = | 500.00 | MPa |

**Почвени параметри**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nesortiran troshen kamyk** | | | | | |
| Обемно тегло : |  | = | 18.50 | kN/m3 |  |
| Състояние на напрежение : | ефективен | | | |  |
| Ъгъл на вътрешно триене : | ef | = | 37.00 | ° |  |
| Кохезия на почвата : | cef | = | 10.00 | kPa |  |
| Ъгъл на триене на конструкция - почва : |  | = | 19.00 | ° |  |
| Почва : | несвързани | | | |  |
| Обемно тегло на водонаситена почва : | sat | = | 18.50 | kN/m3 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gravelly clay (CG), firm consistency** | | | | | |
| Обемно тегло : |  | = | 19.50 | kN/m3 |  |
| Състояние на напрежение : | ефективен | | | |  |
| Ъгъл на вътрешно триене : | ef | = | 27.00 | ° |  |
| Кохезия на почвата : | cef | = | 10.00 | kPa |  |
| Ъгъл на триене на конструкция - почва : |  | = | 19.00 | ° |  |
| Почва : | свързани | | | |  |
| Poisson's отношение : |  | = | 0.35 |  |  |
| Обемно тегло на водонаситена почва : | sat | = | 19.50 | kN/m3 |  |

**Случай на натоварване, мостов товар**

Видове случаи на натоварване : работно състояние.

**Сили генерирани от мост**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вертикална сила | Fs | = | 118.02 | kN |
| Хоризонтална сила | Fv | = | -96.00 | kN |
| Местоположение | a1 | = | 0.15 | m |
| Дълбочина | v | = | 0.01 | m |

**Сили причинени от преходната плоча**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вертикална сила | Fs | = | 0.00 | kN |
| Хоризонтална сила | Fv | = | 0.00 | kN |
| Местоположение | a2 | = | 0.00 | m |

**Геоложки профил и задаване на почви**

| **№** | **Слой** | **Задаване на почва** | **Щриховка** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[m]** |
| 1 | 2.40 | Nesortiran troshen kamyk |  |
| 2 | 2.60 | Gravelly clay (CG), firm consistency |  |
| 3 | - | Gravelly clay (CG), firm consistency |  |

**Фундамент**

Тип на фундиране : почва от геоложки профил

**Профил на терена**

Терена зад конструкцията е равен.

**Влияние на водата**

Ниво на подземни води е установено под конструкцията.

**Съпротивление в предната част на конструкцията**

Съпротивление в предната част на конструкцията: в покой

Почвата в предната част на конструкцията - Gravelly clay (CG), firm consistency

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дебелината на почвата в предната част на конструкцията | h | = | 0.60 | m |

Терена в предната част на конструкцията е равен

**Земетръс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Коефициент на хоризонтално ускорение | Kh | = | 0.0112 |
| Коефициент на вертикално ускорение | Kv | = | 0.0000 |
| Коеф. за изчисляване на точката на прилагане. | k.H | = | 0.80 |

Водата под водоносния хоризонт е ограничена.

**Настройки на конструктивен етап**

Проектна ситуация : постоянен

Стената допуска свободно движение. Допуска се въздействието на активен земен натиск.

**Проверка № 1**

**Действащи сили на конструкцията**

| **Име** | **Fhor** | **Т.прил.** | **Fvert** | **Т.прил.** | **Коеф.** | **Коеф.** | **Коеф.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[kN/m]** | **z [m]** | **[kN/m]** | **x [m]** | **преобръщане** | **плъзгане** | **напрежение** |
| Тегло - стена | 0.00 | -1.08 | 40.15 | 0.81 | 1.000 | 1.000 | 1.350 |
| Земетръс - конструкция | 0.45 | -1.08 | 0.00 | 0.81 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| FF съпротивление | -1.98 | -0.20 | 0.00 | 0.00 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Активен земен натиск | 2.80 | -0.26 | 0.96 | 1.20 | 1.350 | 1.350 | 1.350 |
| Земетръс - активен натиск | 0.54 | -1.95 | 0.13 | 1.20 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Подкрилни подпори | 0.00 | -1.76 | 14.67 | 2.30 | 1.000 | 1.000 | 1.350 |
| Мостови реакции | 12.00 | -2.51 | 14.75 | 0.85 | - | - | - |
| Прилизителна реакция на плочата. | 0.00 | -2.92 | 0.00 | 1.20 | - | - | - |

**Проверка на устои**

Широчина на фиктивния фундамент на устои = 1.67 m

Проверка за хлъзгане не е изпълнена.

**Проверка на устойчивост на преобръщане**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Съпротивителен момент | Mres | = | 54.85 | kNm/m |  |  |  |
| Преобръщащ момент | Movr | = | 30.72 | kNm/m |  |  |  |

**Стена на преобръщане е ЗАДОВОЛИТЕЛНО**

**Обща проверка - УСТОЙ е ЗАДОВОЛИТЕЛНО**

Максимално напрежение на основата на фундамента : 54.10 kPa

**Носимоспособност на почвите за фундиране**

**Проектно натоварване действащо в центъра на цокъл дъно**

| **№** | **Момент** | **Нормална сила** | **Срязваща сила** | **Ексцентрицитет** | **Напрежение** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** | **[–]** | **[kPa]** |
| 1 | 3.59 | 85.90 | 14.18 | 0.025 | 54.10 |
| 2 | 10.44 | 67.63 | 14.18 | 0.092 | 49.63 |

**Сервизен товар, действащ в центъра на цокълното дъно**

| **№** | **Момент** | **Нормална сила** | **Срязваща сила** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[kNm/m]** | **[kN/m]** | **[kN/m]** |
| 1 | 10.31 | 67.31 | 13.24 |

**Проверка на носещата способност на земната основа за фундиране**

Напрежение в основата на дъното : триъгълник

**Проверка на ексцентрицитета**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Максимален ексцентрицитет на нормалната сила | e | = | 0.092 |  |
| Максимално допустим ексцентрицитет | ealw | = | 0.333 |  |

**Ексцентрицитет на нормалната сила е ЗАДОВОЛИТЕЛНО**

**Проверка на носещата способност на основата на фундамента**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Носещата способност на почвената основа | R | = | 200.00 | kPa |
| Частичен коефициент на носимоспособност | Rv | = | 1.40 |  |
| Максимално напрежение на основата на фундамента |  | = | 54.10 | kPa |
| Проектиране на носещата способност на земната основа за фундиране | Rd | = | 142.86 | kPa |

**Носещата способност на почвената основа е ЗАДОВОЛИТЕЛНО**

**Обща проверка - носимоспособност на земната основа за фундиране е ЗАДОВОЛИТЕЛНО**

**Оразмеряване № 1**

**Оразмеряване заедно на подкрилна стена / подпора - входни данни:**

Конструкцията е проектирана от железобетон; проектна широчина 1 м.

Армировка

8 проф. 12.0 mm, покритие 50.0 mm

Вътрешни сили : M = 0.51 kNm/m; N = 0.00 kN/m; V = 0.47 kN/m

Дълбочина на напречния профил h = 0.50 m

**Оразмеряване заедно на подкрилна стена / подпора - резултати:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коефициент на армиране |  | = | 0.20 | % | > | 0.14 | % | = | min |
| Позиция на неутралните оси | x | = | 0.03 | m | < | 0.27 | m | = | xmax |
| Максимална сила на срязване | VRd | = | 167.86 | kN/m | > | 0.47 | kN/m | = | VEd |
| Максимален момент | MRd | = | 170.02 | kNm/m | > | 0.51 | kNm/m | = | MEd |

**Напречният профил е ЗАДОВОЛИТЕЛЕН**